

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申 請 日：西元 2003 年 04 月 04 日  
Application Date

申 請 案 號：092107842  
Application No.

申 請 人：上元科技股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

蔡 練 生

2003 8 22  
發文日期：西元 年 月 日  
Issue Date

發文字號：09220841320  
Serial No.

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：\_\_\_\_\_ ※IPC分類：\_\_\_\_\_

※申請日期：\_\_\_\_\_

## 壹、發明名稱

(中文) 無線區域網路之負載平衡方法

(英文)

## 貳、發明人 (共 2 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 林應前

(英文)

住居所地址：(中文) 新竹市建新路 58 號 8 樓之 1

(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文)

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 上元科技股份有限公司

(英文)

住居所或營業所地址：(中文) 新竹縣科學工業園區工業東九路 9 號 1 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文)

代表人：(中文) 盧崑瑞 (英文)

發明人 2

姓名：(中文) 郭騏至  
(英文)

住居所地址：(中文) 新竹縣寶山鄉雙溪村館前路 95 號  
(英文)

國籍：(中文) 中華民國 (英文)

#### 肆、中文發明摘要

一種無線區域網路之負載平衡方法，該無線區域網路包含複數個具有相同服務區辨識碼之橋接器。該負載平衡方法首先決定一負載最低之橋接器，再由該負載最低之橋接器回應一工作站之聯結要求訊框，並建立一服務聯結於該負載最低之橋接器與該工作站之間，以使該複數個橋接器之負載平衡。該負載最低之橋接器之決定係先由一主控橋接器傳送一負載收集封包。具有相同服務區辨識碼之橋接器在收到該負載收集封包後，傳送一負載指標封包。之後，各橋接器進行一負載比對程序，以決定一負載最低之橋接器。

#### 伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

60 區域網路

62 橋接器

64 橋接器

66 橋接器

72 工作站

74 工作站

76 工作站

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☒ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 本案在向中華民國提出申請前未曾向其他國家提出申請專利。

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 一、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種無線區域網路之負載平衡方法，特別係關於一種符合802.11規範之無線區域網路之負載平衡方法。

### 二、先前技術

在無線區域網路之IEEE 802.11的規範中，為了避免干擾的情形發生，在同一個空間環境中不同的無線網路群組之間，使用的頻道最好相隔25MHz以上。例如，在北美地區同一空間環境中可使用頻道分別為頻道1、頻道6和頻道11，在歐洲地區則可使用頻道1、頻道7和頻道13，而在日本地區可使用頻道1、頻道8和頻道14。因此在同一空間環境中設置複數個擷取點（Access Point，AP）時，各擷取點應設定為分別使用不同的頻道以避免訊號干擾。

圖1係習知三個擷取點之工作站聯結分配示意圖。習知之工作站與擷取點（例如橋接器）係以接收訊號強度指標（Received Signal Strength Indicator，RSSI）做為是否聯結一工作站至一特別擷取點之判斷基礎。如圖1所示，橋接器12、22及32係聯結於區域網路10。橋接器12使用頻道1，橋接器22使用頻道6，而橋接器32則使用頻道11。由於工作站14、16及18較靠近橋接器12，接收到來自橋接器12之RSSI較強，因此均聯結至橋接器12。同理，工作站34、36及38均均聯結至橋接器32。

當工作站 40 欲聯結至由橋接器 12、22 及 32 組成之服務區時，工作站 40 將掃描由橋接器 12、22 及 32 發出之 beacon 訊框或聯結回應 (probe response) 訊框，並儲存這類訊框之 RSSI 之強度。在完成掃描程序後，工作站 40 選擇與 RSSI 最強之橋接器進行聯結，即工作站 40 將聯結至橋接器 32。然而，工作站 40 聯結至橋接器 32 之後，橋接器 32 將必須同時提供工作站 34、36、38 及 40 等四者之傳輸服務，將因負載過於沈重而導致傳輸品質降低。相對地，橋接器 22 則因沒有與任何工作站聯結而處於閒置的狀態。

習知技藝以 RSSI 強度做為工作站與橋接器聯結之判斷基礎。然而，以 RSSI 強度為聯結判斷基礎將導致許多的工作站聯結至少數的橋接器 (如橋接器 32)，使得這些橋接器負載過於沈重而導致傳輸品質降低，而其它鄰近的橋接器 (如橋接器 22) 則處於閒置的狀態。亦即習知技藝將導致橋接器之負載不平衡。

### 三、發明內容

本發明之主要目的係提供一種無線區域網路之負載平衡方法，其可平衡具有相同服務區辨識碼之橋接器的負載，以確保無線網路之傳輸品質。

為了達成上述之目的，本發明揭示一種無線區域網路之負載平衡方法，該無線區域網路包含複數個具有相同服務區辨識碼之橋接器。本發明之負載平衡方法首先從該複數個橋接器中選出一負載最低之橋接器，再由該負載最低之橋接器回應一工作站之聯結要求訊框，並建立一服務聯結



於該負載最低之橋接器與該工作站之間，以使該複數個橋接器之負載平衡。該負載最低之橋接器之選出係先由一主控橋接器傳送一負載收集封包。具有相同服務區辨識碼之橋接器在收到該負載收集封包後，傳送一負載指標封包。之後，各橋接器進行一負載比對程序，以選出該負載最低之橋接器。該負載比對程序係先收集各橋接器之負載指標訊框。各橋接器再各自比對其本身與其它橋接器之負載。之後，負載最低之橋接器開啟一聯結回應功能，其它橋接器則關閉聯結回應功能。如此，當一工作站傳送一聯結要求訊框時，具有相同服務區辨識碼之橋接器只有該負載最低之橋接器可以傳送該聯結回應訊框，而其它橋接器則不回應。

該主控橋接器可為該複數個橋接器中最先開機者或負載最低者。該主控橋接器亦可由一群組重建程序選出一負載最低之橋接器做為該主控橋接器。該群組重建程序首先由該複數個橋接器傳送一包含負載資料之群組重建封包。之後，各橋接器比對其本身與其它橋接器之負載。負載最低之橋接器進入主控工作模式而成為該主控橋接器，而其它橋接器則進入從屬工作模式而成為從屬橋接器。

相較於習知技藝以RSSI為網路聯結之判斷基礎，由於本發明係以橋接器之負載做為網路聯結之判斷基礎，因此新加入之工作站永遠聯結至具有最低負載之橋接器，而可以平衡橋接器之負載以確保區域網路之傳輸品質。

#### 四、實施方式

圖 2 係本發明無線區域網路 60 之之負載平衡方法示意圖。如圖 2 所示，區域網路 60 包含三個擷取點，即橋接器 62、64 及 66，且該三個擷取點具有相同的服務區辨識碼（SSID）。橋接器 62 使用頻道 1，橋接器 64 使用頻道 6，而橋接器 66 則使用頻道 11。工作站 72 聯結至橋接器 62，而工作站 76 聯結至橋接器 66。橋接器 62 係一主控（master）橋接器，而橋接器 64 及 66 則為從屬（slave）橋接器。主控橋接器可為三台橋接器中最先開機者取得，或以分時輪替的方式予以設定。

圖 3 係本發明之擷取點群組建構流程圖，圖 4 係其使用封包之示意圖。如圖 3 所示，一橋接器首先傳送一擷取點群組封包 50，然後等待一擷取點群組回應封包 51。該擷取點群組封包 50 及該擷取點群組回應封包 51 之格式如圖 4 所示，包含一功能辨識碼欄位、一簽名欄位及一用以記錄群組辨識碼之欄位。兩者之差異在於功能辨識碼欄位分別為 0 及 1。如果該橋接器收到該擷取點群組回應封包 51，即表示該群組已有一主控橋接器，因此即進入從屬工作模式而成為一從屬橋接器。如果該橋接器在一預定時間內沒有收到該擷取點群組回應封包 52，即表示該橋接器為該群組最先開機者，因此即進入主控工作模式而成為一主控橋接器。

圖 5 係本發明之主控橋接器之運作流程圖。如圖 5 所示，該主控橋接器在一預定時間內收到該擷取點群組封包 50

時，即回覆該擷取點群組回應封包 51，以告知此一群組已有主控橋接器，而該橋接器每隔一預定時間即傳送一負載收集封包 52 給具有相同服務區辨識碼之橋接器。該主控橋接器在收到該負載收集封包 52 時，亦回覆一負載指標封包 53 給具有相同服務區辨識碼之橋接器，並進行一負載比對程序。該負載收集封包 52 及該負載指標封包 53 之格式如圖 6 所示，該負載收集封包 52 包含一功能辨識碼欄位、一簽名欄位、一用以記錄群組辨識碼之欄位及一順序號碼欄位。該負載指標封包 53 之格式與該負載收集封包 52 相似，但增加一用以記錄負載之負載指標欄位。二者之差異在於功能辨識碼欄位分別為 2 及 3，但具有相同之順序號碼。

圖 7 係本發明之從屬橋接器之運作流程圖。如圖 7 所示，該從屬橋接器在收到該負載收集封包 52 時，即回覆該負載指標封包 53 給具有相同服務區辨識碼之橋接器，並進行該負載比對程序。該從屬橋接器如果在一預定時間沒有收到任何之負載收集封包 52 時，表示該主控橋接器可能已經離線，該群組已經沒有主控橋接器，因此進行一群組重建程序以產生新的主控橋接器。

圖 8 係本發明之群組重建流程圖。如圖 8 所示，具有相同服務區辨識碼之從屬橋接器均傳送一群組重建封包 54。該群組重建封包 54 之格式如圖 9 所示，包含一功能辨碼欄位、一簽名欄位、一用以記錄群組辨識碼之欄位及一用以記錄負載之負載指標欄位。該從屬橋接器在收到該群組重建封包 54 時，即比對該其本身與該群組重建封包 54 記載之

負載。如果在一預定時間內沒有收到負載較低之群組重建封包 54，該從屬橋接器即進入主控工作模式而成為一主控橋接器，否則即進入從屬工作模式而成為一從屬橋接器。亦即群組重建程序係選出負載最低之橋接器做為主控橋接器。

圖 10 係本發明之負載比對流程圖。如圖 10 所示，具有相同服務區辨識碼之橋接器在負載比對流程中首先收集負載指標封包 53，然後比對其本身與該負載指標封包 53 中記載之負載。如果其本身之負載為所有橋接器中最低者，即開啟其聯結回應訊框之功能，否則即關閉其聯結回應訊框之功能。如此，具有相同服務區辨識碼之橋接器只有其中之一可傳送聯結回應訊框。

請參考圖 2，當工作站 74 要聯結至由橋接器 62、64 及 66 組成之服務區時，將傳送一聯結要求訊框 (probe request)，而橋接器 64 (其它二台橋接器不會回應) 將回覆一聯結回應 (probe response) 訊框，並進行網路聯結程序以與該工作站 74 建立一服務聯結。由於新加入之工作站始終聯結至負載最低之橋接器，因此本發明可以平衡橋接器之負載。

相較於習知技藝以 RSSI 為網路聯結之判斷基礎，由於本發明係以橋接器之負載做為網路聯結之判斷基礎，因此新加入之工作站永遠聯結至具有最低負載之橋接器，而可以平衡橋接器之負載以確保區域網路之傳輸品質。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之教示及揭示

而作種種不背離本發明精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為本發明之申請專利範圍所涵蓋。

#### 五、圖式簡要說明

圖 1 係習知三個擷取點之工作站聯結分配示意圖；

圖 2 係本發明無線區域網路之之負載平衡方法示意圖；

圖 3 係本發明之擷取點群組建構流程圖；

圖 4 係圖 3 使用封包之格式示意圖；

圖 5 係本發明之主控橋接器之運作流程圖；

圖 6 係本發明之一封包格式之示意圖；

圖 7 係本發明之從屬橋接器之運作流程圖；

圖 8 係本發明之群組重建流程圖；

圖 9 係本發明之另一封包格式之示意圖；及

圖 10 係本發明之負載比對流程圖。

#### 元件符號說明

10 區域網路	12 橋接器
14 工作站	16 工作站
18 工作站	22 橋接器
32 橋接器	34 工作站
36 工作站	38 工作站
50 擷取點群組封包	51 擷取點群組回應封包
52 負載收集封包	53 負載指標封包
54 群組重建封包	60 區域網路

(8)

62 橋 接 器

66 橋 接 器

74 工 作 站

64 橋 接 器

72 工 作 站

76 工 作 站

## 拾、申請專利範圍

1. 一種無線區域網路之負載平衡方法，該無線區域網路包

含複數個橋接器，該方法包含下列步驟：

一工作站向該無線區域網路發出一聯結要求訊框；

由該複數個橋接器中決定一負載最低之橋接器；

該負載最低之橋接器回應該工作站之聯結要求訊框；及

於該負載最低之橋接器與該工作站之間建立一服務聯結，以平衡該複數個橋接器之負載。

2. 如申請專利範圍第1項之負載平衡方法，其中決定一負載最低之橋接器之過程係包含下列步驟：

由該複數個橋接器中決定一主控橋接器，而其餘之橋接器為從屬橋接器；

由該主控橋接器傳送一負載收集封包至該至少一從屬橋接器；

該至少一從屬橋接器收到該負載收集封包後，即回覆一包含負載資料之負載指標封包；及

依據該負載指標封包進行一負載比對程序，以選出該負載最低之橋接器。

3. 如申請專利範圍第2項之負載平衡方法，其中該負載比對程序包含下列步驟：

各橋接器收集其它橋接器之負載指標封包；

各橋接器比對本身與其它橋接器之負載；及

由該負載最低之橋接器開啟一聯結回應功能，而其它橋接器則關閉該聯結回應功能。

4. 如申請專利範圍第2項之負載平衡方法，其中該主控橋接器係該複數個橋接器中最先開機者。

5. 如申請專利範圍第2項之負載平衡方法，其另包含一群組重建程序，用以選出該負載最低之橋接器做為該主控橋接器。

6. 如申請專利範圍第5項之負載平衡方法，其中該群組重建程序包含下列步驟：

該複數個橋接器傳送一包含負載資料之群組重建封包；

各橋接器比對其本身與其它橋接器之負載；及

由該負載最低之橋接器做為主控橋接器。

7. 如申請專利範圍第1項之負載平衡方法，其中該複數個橋接器具有相同之服務區辨識碼。

8. 如申請專利範圍第1項之負載平衡方法，其中該負載最低之橋接器係傳送一聯結回應訊框，而其它橋接器則不回應。

9. 如申請專利範圍第1項之負載平衡方法，其中該無線區



域網路至少包含三個橋接器，其分別使用頻道 1、頻道 6 及頻道 11。

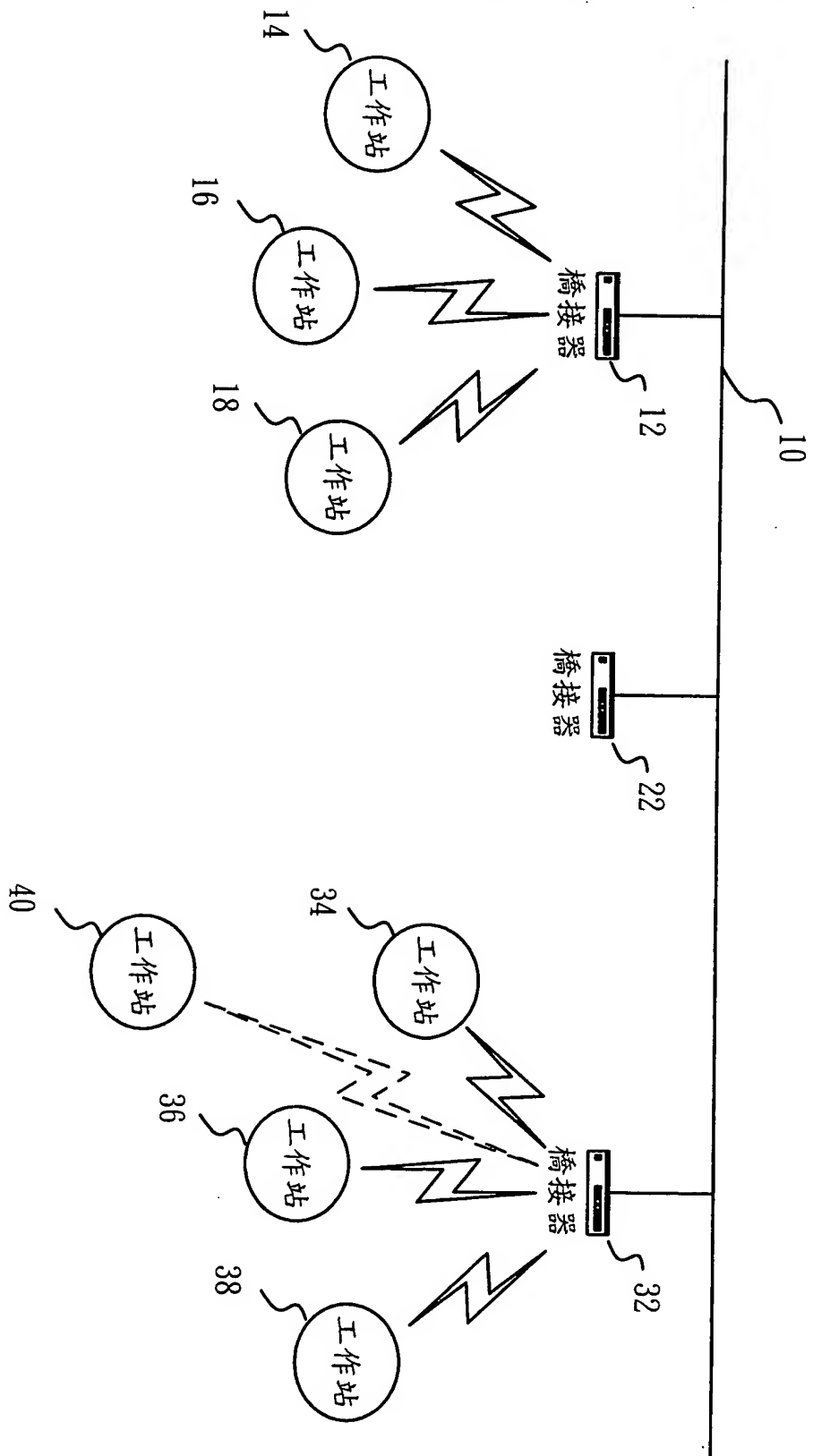


圖 1 (習知技藝)

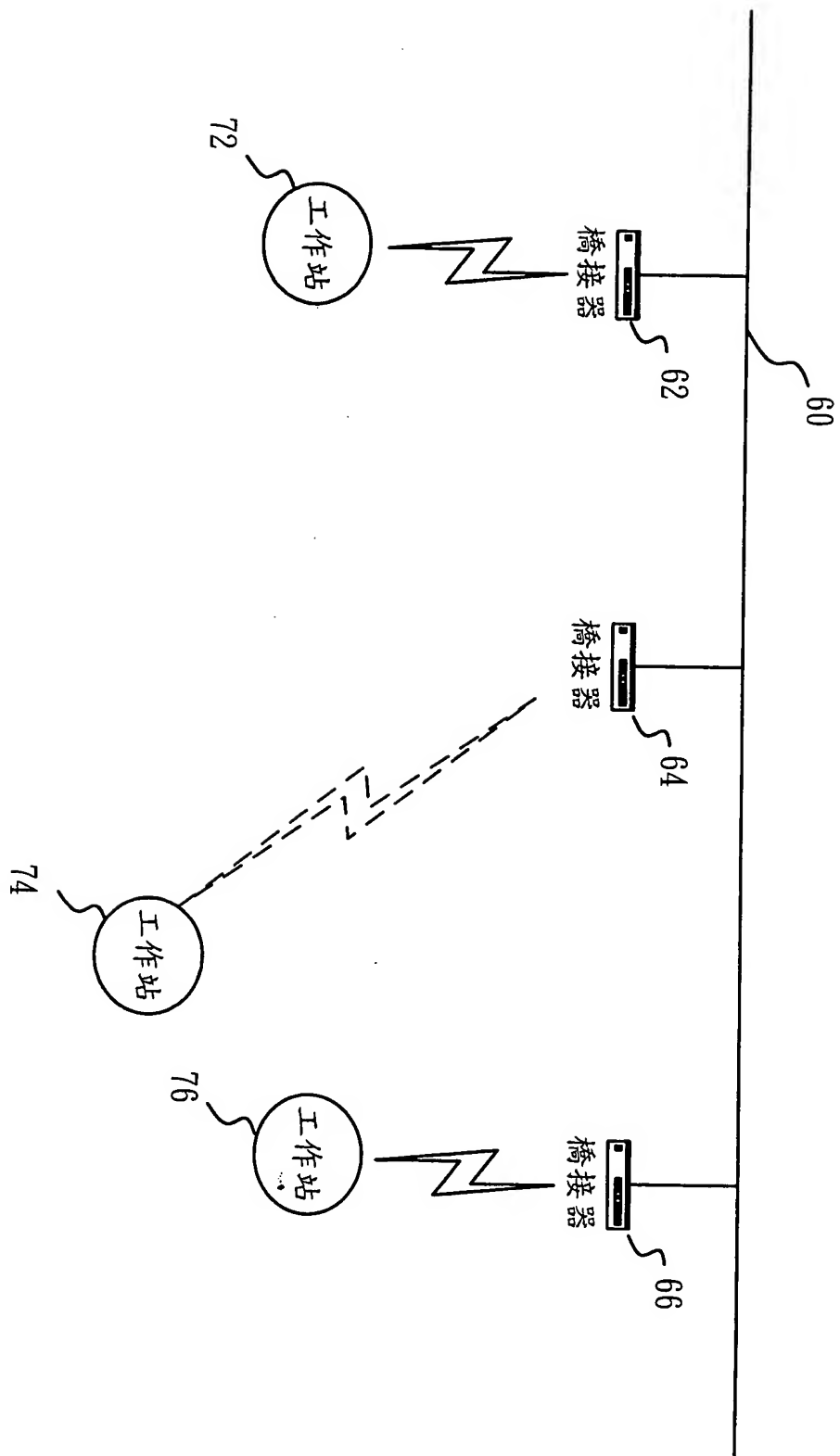


圖 2

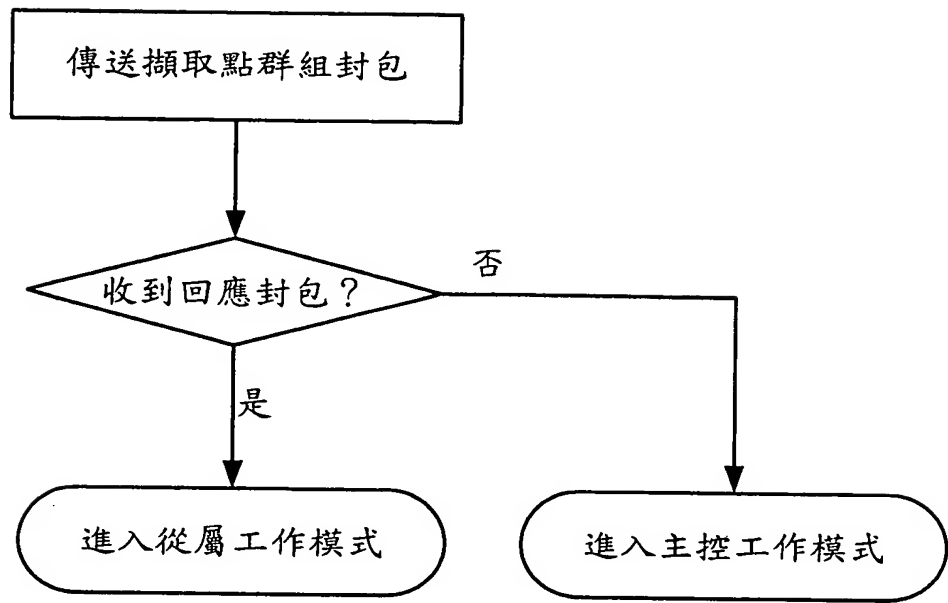


圖 3

50	功能辨識碼	簽名	群組辨識碼	.....
51	0	"ADMTEK"	AAAA	
	1	"ADMTEK"	AAAA	

圖 4

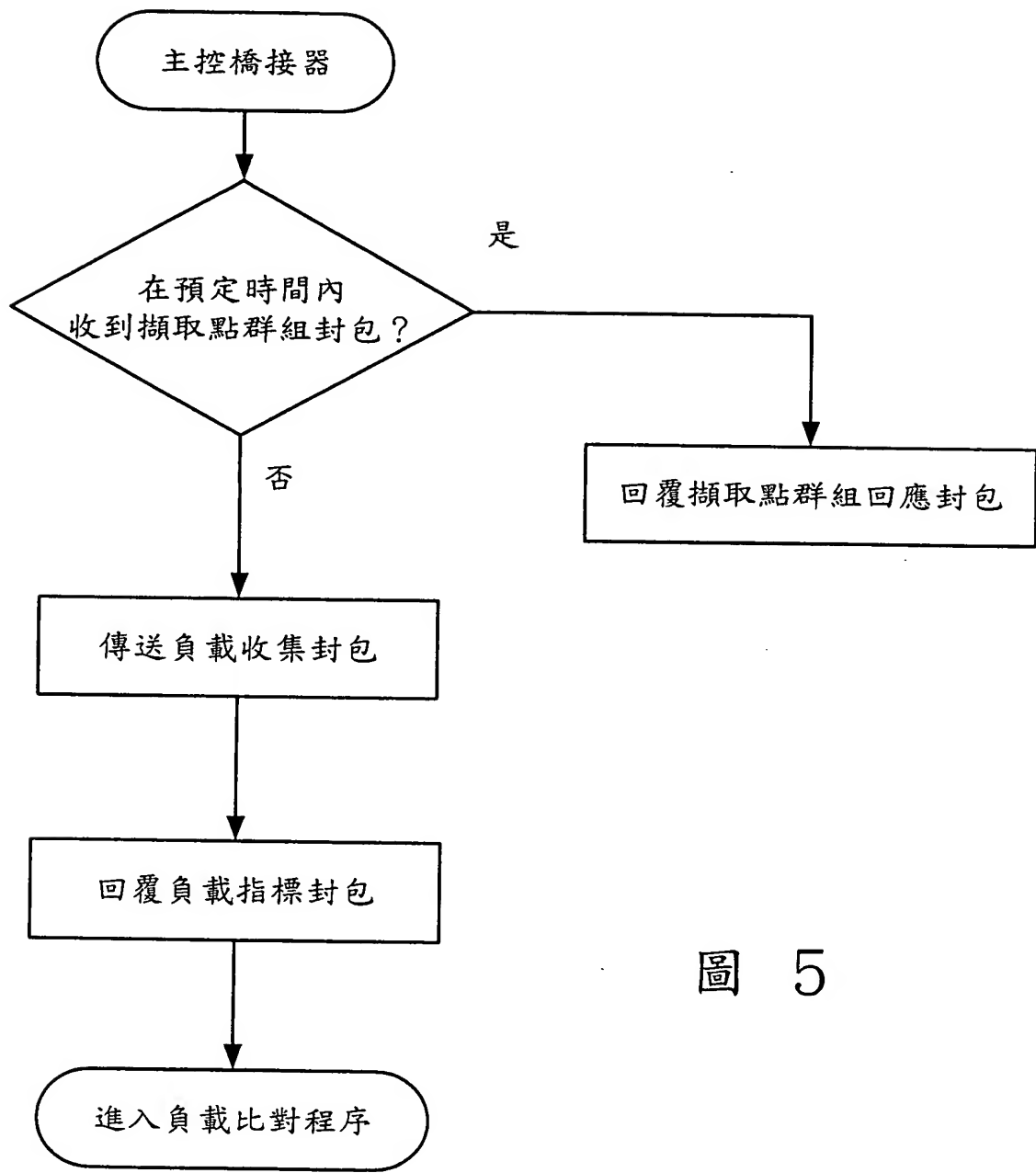


圖 5

52	功能辨識碼	簽名	群組辨識碼	順序號碼	負載指標	.....
53	2	"ADMTEK"	AAAA	XXXX	N/A	
	3	"ADMTEK"	AAAA	XXXX	ABCD	

圖 6

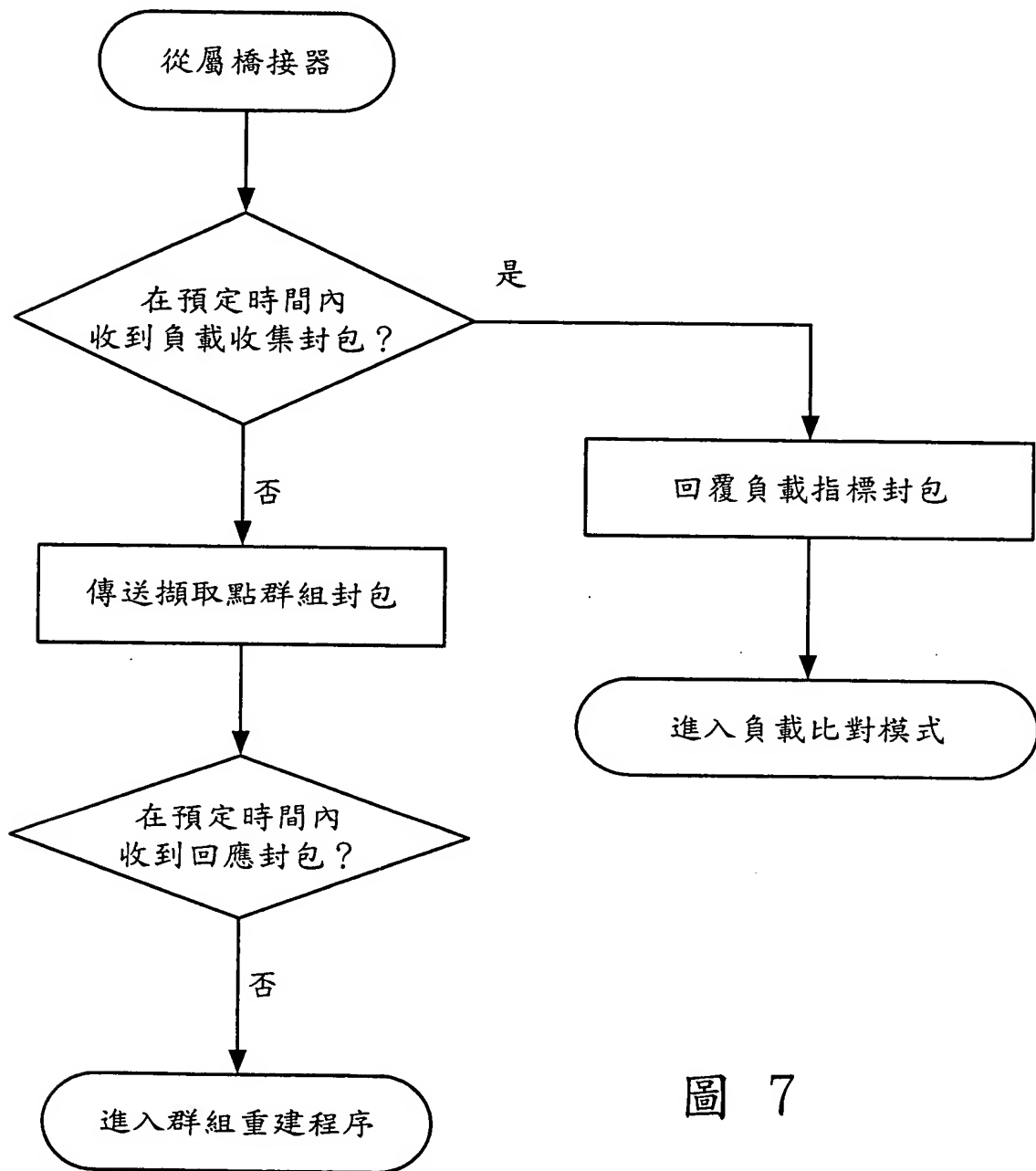


圖 7

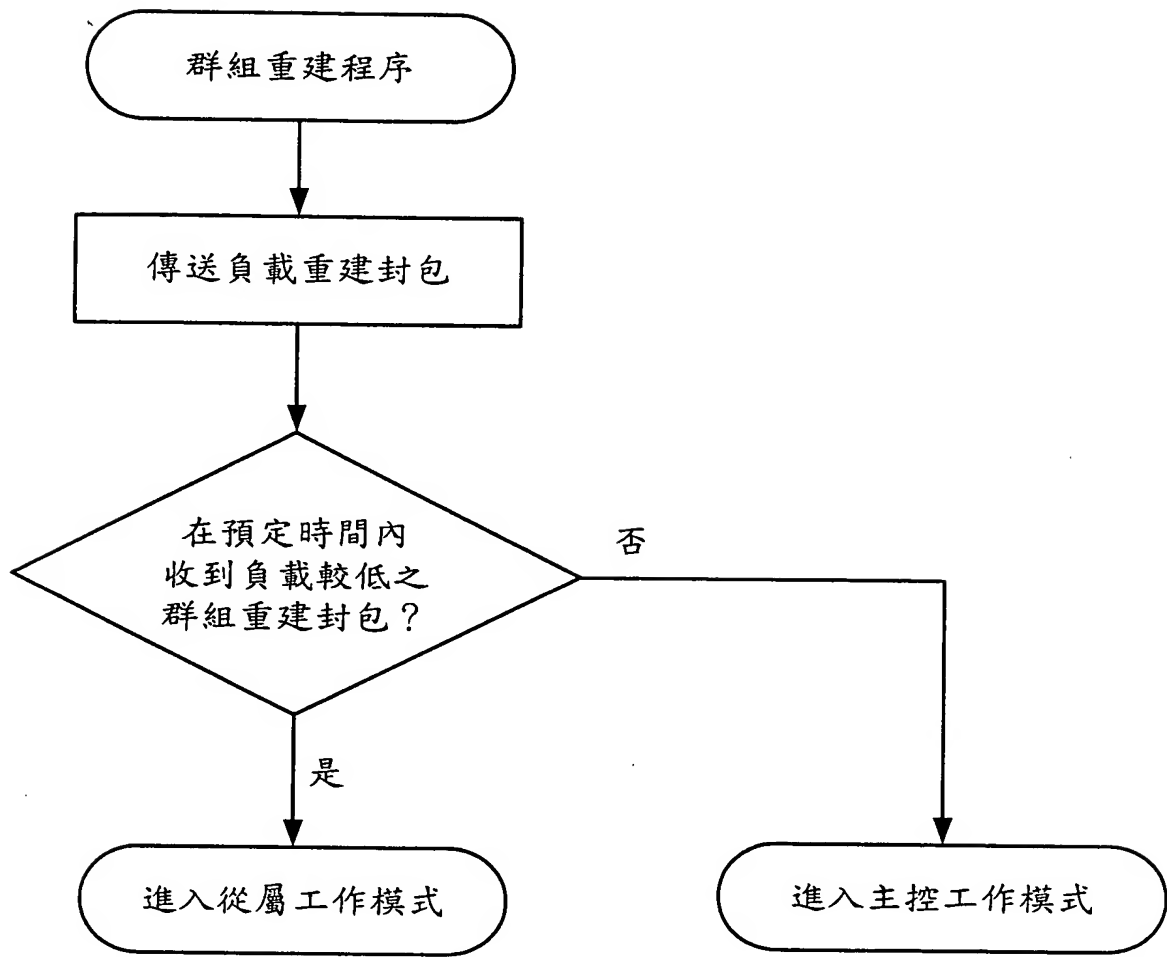


圖 8

54

功能辨識碼	簽名	群組辨識碼	負載指標	.....
4	"ADMTEK"	AAAA	ABCD	

圖 9

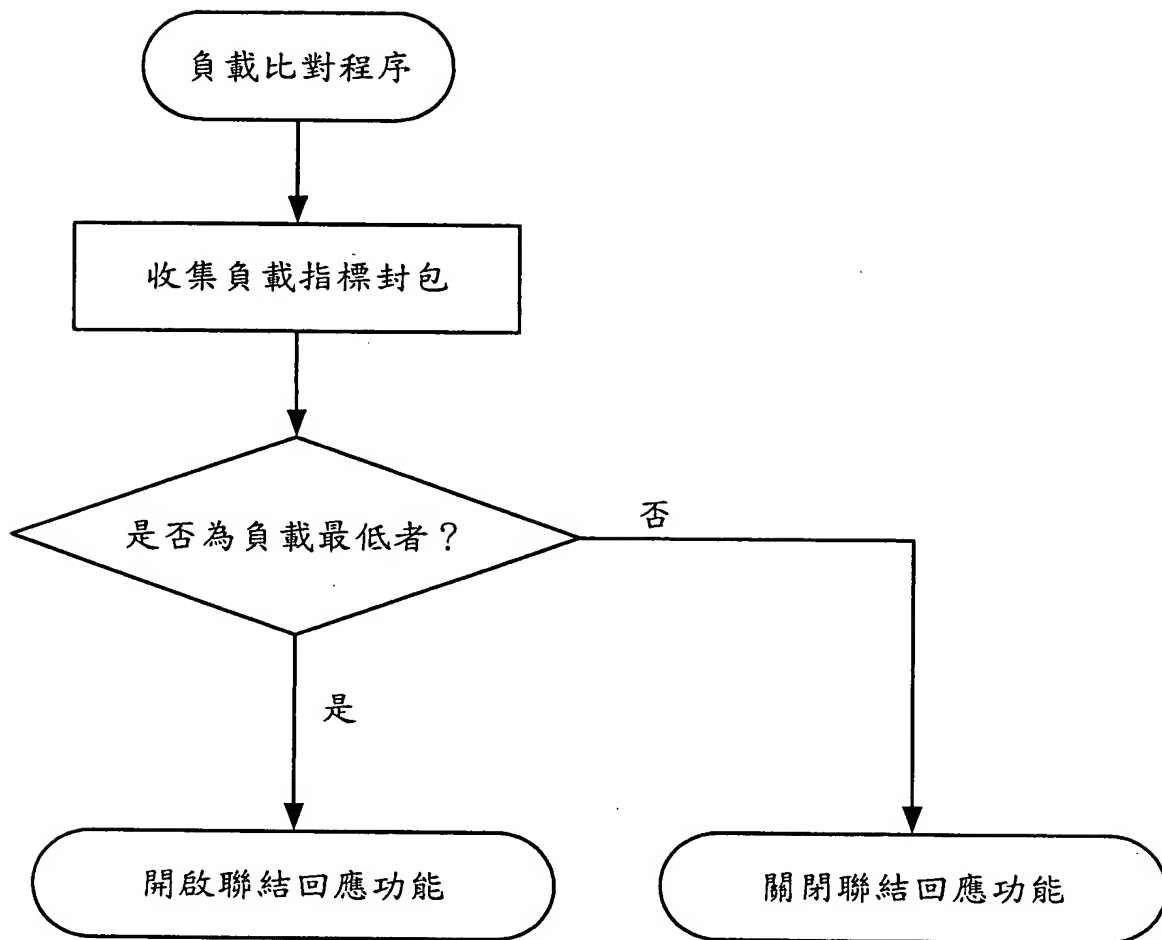


圖 10